

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-135917

(43)Date of publication of application : 23.06.1986

(51)Int.Cl.

F01N 3/02
// F01N 9/00

(21)Application number : 59-256013

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.12.1984

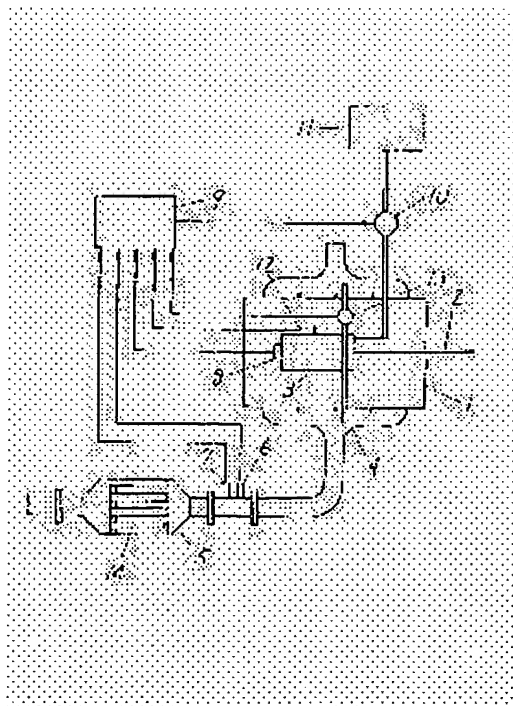
(72)Inventor : TAKIGAWA MASUO
KUWANO SATORU
FUKUNAGA TAKASHI
NAKAMOTO MITSUYOSHI
NIIMURA KOICHI

(54) EXHAUST GAS FINE PARTICLES PURIFYING DEVICE FOR DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an efficient recovery of a filter by a method wherein a catalyst fuel additive supplying means is arranged in a fuel supplying system in order to assist combustion of fine particles collected by filter members installed in an exhaust system and this additive agent supplying means is controlled in response to the amount of accumulation.

CONSTITUTION: A filter container 5 storing collection member (filter member) 14 therein is arranged at the downstream side of an exhaust manifold 4. A combustion additive agent supplying device 10 for supplying combustion additive agent (compound of lead, copper and manganese or the like) in the tank 10 to the injection pump 3 in the fuel supplying system is arranged and the supplying device 10 is controlled by an electric control device 9. This electric control device 9 may calculate the accumulated amount of fine particles in reference to a flow rate of exhaust gas calculated in connection with the outputs from a sensor part 8 for detecting the number of rotation of the engine, a sensing part for detecting a flow rate of fuel 12 and a sensing part for detecting exhaust gas temperature 7 and a back-pressure of the exhaust gas at the upstream side of the filter container to be sensed at the exhaust gas pressure sensing part 6 and then controls the combustion additive agent supplying volume in reference to the accumulated volume.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-135917

⑤ Int. Cl.⁴
F 01 N 3/02
// F 01 N 9/00

識別記号

庁内整理番号
C-7031-3G
7031-3G

④ 公開 昭和61年(1986)6月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑥ 発明の名称 ディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置

⑦ 特 願 昭59-256013

⑧ 出 願 昭59(1984)12月4日

| | | | |
|---------|------------|---------------|-------------|
| ⑨ 発 明 者 | 瀧 川 益 生 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑩ 発 明 者 | 桑 野 哲 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑪ 発 明 者 | 福 永 隆 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑫ 発 明 者 | 中 本 充 慶 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑬ 発 明 者 | 新 村 光 一 | 門真市大字門真1006番地 | 松下電器産業株式会社内 |
| ⑭ 出 願 人 | 松下電器産業株式会社 | 門真市大字門真1006番地 | |
| ⑮ 代 理 人 | 弁理士 中尾 敏男 | 外1名 | |

2ページ

明 細 書

1、発明の名称

ディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置

2、特許請求の範囲

- (1) ディーゼル・エンジンの排気系に、排気ガス中の微粒子を捕集するためのフィルタ部材を設け、同エンジンの燃料供給系に、前記微粒子の燃焼を補助するための触媒性燃料添加剤を供給する手段を設け、また前記フィルタ部材に捕集・堆積された微粒子の堆積量を検知する装置と、この堆積量に応じて、前記燃料添加剤の供給量を任意に制御する電気制御装置を設けたことを特徴とするディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置。
- (2) 微粒子の堆積量が或る基準値以下の範囲において、触媒性燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、微粒子の堆積量が前記基準値を超える範囲においては、前記燃料添加剤の供給量を所定の値まで増量する電気制御装置を設けた特許請求の範囲第1項記載のディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置。
- (3) 微粒子の堆積量に二種類の基準値を設け、微

粒子の堆積量が第1の基準値以下の範囲においては触媒性燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、微粒子の堆積量が第1の基準値を超え第2の基準値以下にある範囲においては前記燃料添加剤の供給量を所定の値まで増量し、更に微粒子の堆積量が第2の基準値を超えた範囲においては前記燃料添加剤の供給量を更に一段階追加増量する電気制御装置を設けた、特許請求の範囲第1項記載のディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置。

(4) 微粒子の堆積量が或る基準値以下の範囲においては、触媒性燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、微粒子の堆積量が前記基準値を超える範囲においては、エンジン回転数、燃料流量、排気ガス温度および排気ガス還流装置の作動の有無などの情報を入力して概略の微粒子排出量を算出し、この算出微粒子排出量に応じて燃料添加剤の供給量を制御する電気制御装置を設けた、特許請求の範囲第1項記載のディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はディーゼル・エンジンから排気中に排出される微粒子を除去する浄化装置に関するものである。

従来の技術

ディーゼル・エンジンの排出する微粒子(パティキュレート)は、カーボン粒子(すす)と重質炭水素化合物類(可溶性有機物質)から成る。

近年、大気および環境を保護するために、この微粒子の排出の抑制に関する関心が高まっており、特にアメリカ合衆国では、ディーゼル自動車を対象として、近々極めて厳しい法規制を行なうことが予定されている。(Federal Register vol. 49 第16 Jan. 24, 1984)

この法規制においては、微粒子と同時に NO_x をも低減させることが要請されている。燃焼における NO_x の生成と微粒子の発生とはトレードオフの関係にあり、 NO_x の低減対策は一般に微粒子の排出を増加させる傾向にある。このためエンジンの本体の改善のみによってこの法規制に適合することは極めて困難と考えられ、微粒子に関しては排

気系に設けたフィルタ部材で物理的に捕集し、或る分量堆積させた後これを燃焼させて前記フィルタを再生する方法が最も有望な方法の一つとして様々な検討が行なわれつつある(例えばSAE Paper 810118, 830085など)。

この堆積された微粒子を燃焼させるには、約 $600\sim 800^\circ\text{C}$ に加熱する必要がある。ところが自動車用ディーゼル・エンジンの排気ガス温度は通常走行状態では一般にこの温度よりもはるかに低い温度の場合が多い。そこで軽油バーナを用いて排気ガスの温度を上昇させ、堆積微粒子を燃焼させる方法について詳細な検討が行なわれた(例えばSAE Paper 830083)。このバーナを用いる方法は確実にフィルタを再生できる点で優れたものであるが、構造が複雑になり、高価なものになる点が問題とされている。

一方、燃料中に鉛、銅、マンガンなどの化合物を添加すると、これらの物質の触媒作用によりフィルタ面上に堆積された微粒子の着火温度を著しく低下せしめ得ることが見出された(例えばSAE

Paper 830083, 830086, 840072など)。このような触媒性燃料添加剤を使用した場合には、前述のようなバーナなどを使用しなくてもフィルタ面上における微粒子の堆積量が或る限度を超えると、車輛の通常走行状態時に自然発生的に燃焼が起りフィルタが再生される。

発明が解決しようとする問題点

この触媒性燃料添加剤を用いる方法は、複雑な構造物を必要とせず実用的に極めて有望なものであるが、次の2点の問題点がある。

第1の問題点は該燃料添加剤の添加方法に関するものである。まず考えられる方法は予め燃料添加剤を混入した燃料を車輛の燃料タンクに給油する方法である。この方法によれば車輛には何ら特別な装置を備える必要がなく経済的である。しかし他方全 数多くの給油所に特別な燃料の供給体制を完備する必要が生じるが、現実にはこれは大変な問題で、殆んど諦められている。

そこで各車輛に燃料添加剤のタンクとそれを燃料中に混入する装置を設けることが検討されてい

る(例えばSAE Paper 840078, 840077)。この場合、各車輛には少なくとも50,000ないし100,000マイルの走行に十分な量の燃料添加剤を搭載することが必要で、数がロン以上にも達する大きな容積のタンクを要する点が問題となっている。

第2の問題は、この燃料添加剤の混入された微粒子を燃焼させた場合、燃料添加剤の酸化物などの残渣(灰)がフィルタ面上に逐次堆積する問題である。この残渣(灰)は多孔状に堆積するので堆積量が少ない間はフィルタの圧損にそれ程大きな影響は与えないが、数万マイルにおよぶ長期間にわたってこの堆積量が増加して来るとフィルタ圧損に対する影響が大きくなり、遂には満足なエンジン性能を発揮できなくなる。これが第2の問題である。

本発明は以上の問題点を解決し、実的に優れたディーゼル・エンジンの排気ガス浄化装置を提供することを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

本発明は、フィルタ部材に捕集・堆積された微粒子の堆積量に応じて、触媒性燃料添加剤の添加量を制御することにより、効果的に前記燃料添加剤の使用総量を削減し、前述の問題を解決するものである。

作 用

触媒性燃料添加剤を用いた場合、フィルタ面上における微粒子の堆積量が或る限度を超えると、車輛の通常走行時に自然発生的に燃焼が起りフィルタが再生される。

この実験結果は、燃料に対して常に一定の比率で燃料添加物を混入した実験において得られたものである。

これに対し、殆んど燃料添加剤の含まれていない微粒子を或る量堆積させた後、その上に重ねて燃料添加剤の含まれている微粒子を堆積させたところ、やはり車輛の通常走行時に自然発生的に燃焼が起り、燃料添加剤を含む微粒子のみならず、同時に燃料添加剤を含まない微粒子をも燃焼させることができ、フィルタが再生されることを見出

した。

すなわち本発明においては、例えば微粒子の堆積量が或る基準値以下の範囲においては、触媒性燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、微粒子の堆積量が該基準値を超える範囲においては、前記燃料添加剤の供給量を所定の値まで増量して、燃料添加剤の含まれた微粒子を燃料添加剤を殆んど含まない微粒子の上に堆積させ、車輛の通常走行時に自然発生的にこれらの微粒子を同時に燃焼させフィルタを再生させることにより、車輛の実走行中における燃料添加剤の総使用量を大幅に削減できるものである。

実 施 例

以下、添付図面を参照し本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図において符号1はディーゼル・エンジン本体、2は燃料供給管、3は燃料噴射ポンプ、4は排気マニホールド、5はフィルタ容器、6は排気ガス圧力検出部、7は排気ガス温度検出部、8はエンジン回転数検出部、9は電気制御装置、10

は燃料添加剤供給装置、11は燃焼添加剤用タンク、12は燃料流量検出部である。各検出部6、7、8、12には周知のセンサがそれぞれ設けられ、各検出値は電気制御装置9に入力される。フィルタ容器5は排気マニホールド4の後流側に取り付けられている。しかしこのフィルタ容器5を排気マニホールド4の集合部の下流に位置するように、この排気マニホールド4と一体的に構成してもよい。このフィルタ容器5の内部には捕集材（フィルタ部材）14が有り、このフィルタ部材14としては、例えば特開昭58-174212に記載の耐熱性繊維状セラミックの焼結体、またはこれに類似した材料を用いることができる。即ちフィルタ部材14は第2図に示すようにヘニカム形状に加工され、両端開放部を交互に排気ガスの流れを止めるプラグ材15を押入された構成でフィルタ部材14の壁面16を排気ガスが流通可能であり、かつ排気ガスに含まれている微粒子をその壁面で捕集することができるようになっている。また燃料添加剤供給装置10は電気制御装置9からの信号

により任意に燃料添加剤の量を噴射ポンプ3に供給することが可能な構成になっている。燃料添加剤としては、鉛、銅、マンガン化合物およびこれらと同様な効果を持つものを用いることができる。前記フィルタ部材14に堆積した微粒子の量を判断するのは、例えば排気ガス圧力によって行なうことができる。即ちディーゼル・エンジン1から排出された排気ガスはそれに含まれる微粒子がフィルタ部材14に捕集され、その微粒子が堆積するに従ってフィルタ容器5の上流の排気ガスの背圧（検出部6で検知）が上昇する。しかし、この背圧は微粒子の堆積量のみならず、フィルタ部材14を通過する排気ガス流量によっても大きく変化する。排気ガス流量はエンジン回転数、燃料流量、排気ガス温度（それぞれ検出部8、12、7で検知）からほぼ正確に知ることができるので、これらの検出値と背圧の検出値を電気制御装置9に入力してこの装置で演算することにより微粒子堆積量を知ることができる。

第3図は電気制御装置の一例の作動概略を示す

図である。即ち微粒子堆積量が或る基準値以下にある範囲Aにおいては、触媒性燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、或る基準値を超えた範囲Bにおいては、前記燃料添加剤の供給量を所定の値まで増加させる。

第2図はこのような動作によって得られたフィルタ部材14上の微粒子の堆積状態を示しており、符号17は燃料添加剤の供給が少ないかまたは供給されない燃料添加剤の供給により生じた微粒子で、18は所定量の燃料添加剤の供給が行われた燃料により生じた微粒子を示している。この17の微粒子を燃焼させるには約500~800℃以上に加熱する必要があるが、18の微粒子は内部に含有されている燃料添加剤の触媒作用により、低い温度で着火燃焼する。このような微粒子の堆積状態においては車輛の通常走行時に自然発生的に18の微粒子のみならず、17の微粒子も同時に燃焼し、微粒子堆積量は減少し、フィルタ部材14が再生される。また微粒子の燃焼をより確実なものにするためにフィルタ部材14の入口近傍に電

熱ヒータなどの補助点火手段を設ける場合もある。微粒子堆積量が基準値以下の範囲Aになると再び燃料添加剤の供給量は、極く少量または零に制御され、以降このサイクルを繰り返す。この場合の微粒子堆積量基準値および燃料添加剤の供給量はエンジンの特性、フィルタ部材の材質、大きさ、形状などによって選定される。

第4図は本発明の第2の実施例における電気制御装置の作動の一例の概略を示す図である。同図において微粒子堆積量が或る基準値 S_1 以下にある範囲Aにおいては燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御し、基準値 S_1 を超えた範囲Bにおいては、燃料添加剤の供給量を所定の値まで増加させる点は前述の実施例と同様である。エンジンから排出される微粒子の量はエンジンの運転状態によって大幅に変動する。従って、前述の範囲Bにおいてエンジンが或る特定の極めて微粒子排出量の多い運転状態で運転される頻度が高い場合などにおいては、堆積微粒子中に含まれる燃料添加剤成分が不十分で確実な微粒子の燃焼が行な

われにくい場合がある。そこで本実施例においては、微粒子の堆積量が第2の基準値 S_2 を超える範囲Cにおいて、燃料添加剤の供給量を更に一段増量することにより、確実に微粒子の燃焼を生じせしめ、フィルタ部材14の再生を行なうものである。

第5図は本発明の第3の実施例における電気制御装置の作動の一例の概略を示す図である。図において微粒子堆積量が或る基準値以下にある範囲Aにおいては、燃料添加剤の供給量を極く少量または零に制御する点では前記の第1、第2の実施例と同様である。エンジンから排出させる微粒子の量をリアルタイムに計測することは可成り困難であるが、その大略の値はエンジンの回転数、燃料流量、排気ガス温度、排気ガス還流装置の作動の有無(第1図の符号13の検出部により検出)などの計測の容易な諸元により推測することができる。この実施例においては、微粒子の堆積量が或る基準値を超えた範囲Bにおいて、前述のようにエンジン回転数、燃料流量、排気ガス温度、排

気ガス還流装置の作動の有無などの情報を、電気制御装置に入力して、概略の微粒子排出量を算出し、この微粒子排出量に応じた燃料添加剤を供給する。この場合、堆積微粒子中には常に必要にして十分な量の触媒性燃料添加剤成分が含まれ、微粒子の燃焼が確実に行なわれる。

発明の効果

以上述べてきたように本発明によれば、触媒性燃料添加剤を効果的に使用することができ、車輛の実用走行中における燃料添加剤の使用総量を大幅に削減することができる。従って従来問題とされた燃料添加剤用タンクの容積を減少できるとともに、長期間の使用後の燃料添加剤の残渣のフィルタ部材表面への堆積による圧損の問題も解決できるなど実用的に極めて有用な効果が得られるものである。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるディーゼル・エンジンの排気ガス微粒子浄化装置原理図、第2図は同装置のフィルタ部材の断面図、第3図、

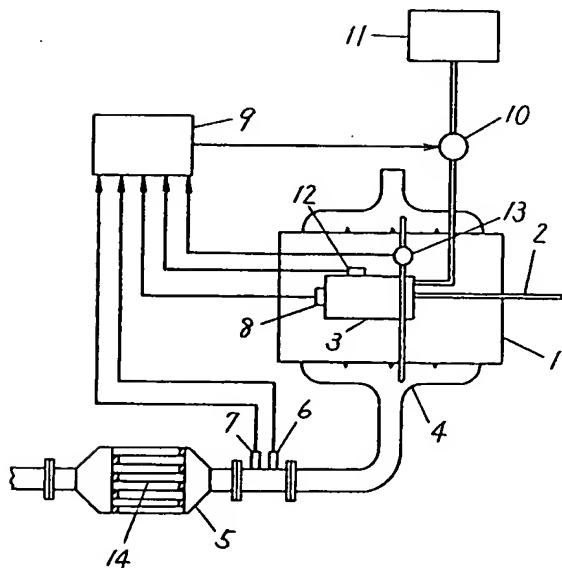
第4図、第5図は本発明の他の実施例における電気制御装置の作動を説明するための特性図である。

5……フィルタ容器、6……排気ガス圧力検出部、7……排気ガス温度検出部、8……エンジン回転数検出部、9……電気制御装置、10……燃料添加剤供給装置、12……燃料流量検出部、14……フィルタ部材。

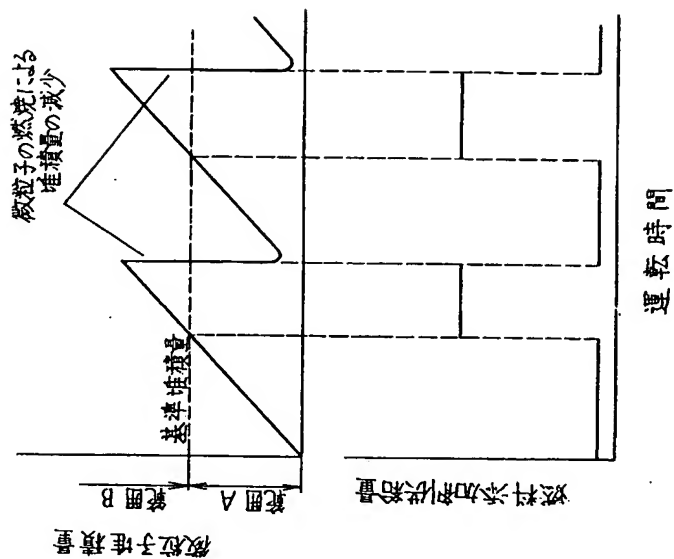
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図

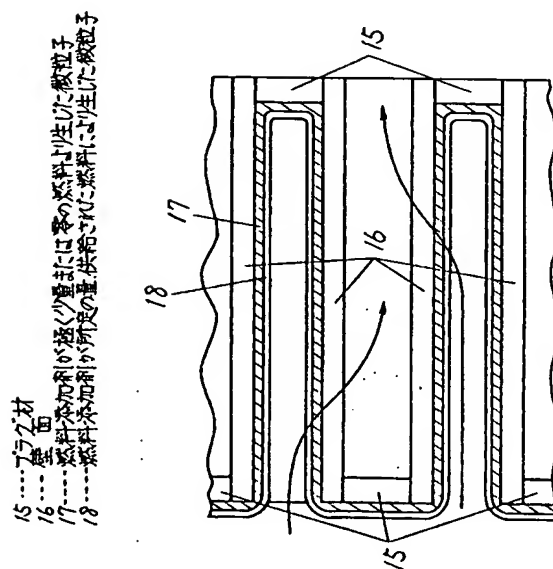
- 1……ディーゼルエンジン本体
- 3……噴射ポンプ
- 4……排気マニホールド
- 6……排気ガス圧力検出部
- 7……排気ガス温度検出部
- 8……エンジン回転数検出部
- 9……電気制御装置
- 10……燃料添加剤供給装置
- 11……燃料添加剤用タンク
- 12……燃料流量検出部
- 14……フィルタ部材



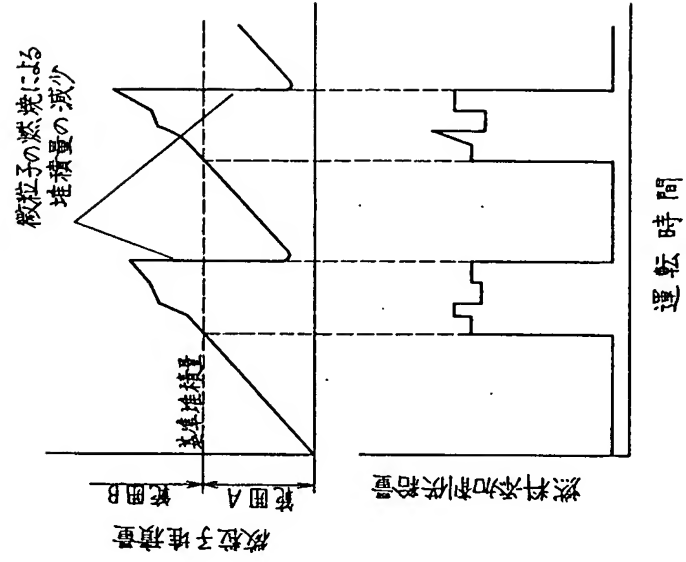
第 3 図



第 2 図



第 5 図



第 4 図

